



اثر کود دامی و کشت مخلوط بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی لوبیا چیتی

مه‌دی مصطفائی¹، نصرت اله نجفی²، شاهین اوستان³ و عادل دباغ محمدی⁴ نسب

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

2- استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

3- دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

4- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: (mehdi.mostafae@gmail.com)

چکیده

این پژوهش در سال 1389 و در شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و 6 تیمار شامل کشت خالص لوبیا چیتی (رقم تلاش) و کشت مخلوط ذرت با لوبیا چیتی در 3 سطح کود دامی (0، 30 و 60 تن بر هکتار) انجام شد. زمین مورد آزمایش قبل از کشت بلوک‌بندی و تیمارهای کودی اعمال شدند. نتایج حاصل از تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که کشت مخلوط موجب کاهش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و نسبت برابری زمین شد. همچنین کشت مخلوط تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در نیام و وزن صد دانه نداشت. کشت مخلوط ذرت و لوبیا چیتی موجب افزایش غلظت پروتئین خام دانه لوبیا چیتی شد. کاربرد کود دامی موجب افزایش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، نسبت برابری زمین، تعداد دانه در نیام، وزن صد دانه و غلظت پروتئین خام دانه لوبیا چیتی شد. در مجموع برای دستیابی به عملکرد مطلوب، کشت خالص لوبیا چیتی به همراه کاربرد کود دامی به میزان 60 تن بر هکتار توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: کشت مخلوط، کود دامی و لوبیا چیتی.

مقدمه

برای تأمین نیازهای روزافزون جمعیت در حال رشد کشور به مواد غذایی، استفاده از روش‌های نوین علمی در تولید محصولات کشاورزی ضروری است. بر این اساس مدیریت نظام‌های کشاورزی باید مورد بازنگری جدی قرار بگیرد و نظام‌های نوینی طراحی شوند که اولویت آنها پایداری درازمدت در عین حفظ تولید در کوتاه مدت باشد (سنانایاکی، 1991). لذا استفاده از کود دامی و کشت مخلوط به عنوان مؤلفه‌های کشاورزی پایدار ضمن افزایش تنوع بوم‌شناختی و اقتصادی، باعث افزایش عملکرد در واحد سطح، استفاده کارآمدتر از منابع، کاهش مشکلات ناشی از آفات، افزایش پایداری نظام تولید و تغذیه مطلوب‌تر انسان و دام می‌شود (مه‌دوی دامغانی و همکاران 1385). در سالهای اخیر کشاورزی زیستی به دلیل تأکید بیشتر روی پایداری و کاهش اثرات زیست محیطی در جهان مورد توجه قرار گرفته است. تولیدات کشاورزی زیستی با توجه به عدم مصرف نهاده‌های شیمیایی و مصنوعی قابل اعتمادتر می‌باشند. لذا تولید زیستی گیاهان زراعی، احتمال اثرات منفی روی کیفیت آنها را کاهش می‌دهد (ریگی و کاسیرس 2001). در کشورهای پیشرفته از ماده آلی علاوه بر بهبود خصوصیات خاک در تغذیه گیاه نیز استفاده به عمل می‌آید. کودهای حیوانی در مقایسه با کودهای شیمیایی دارای اثرات بیشتر و طولانی‌تر می‌باشند. بدین معنی که حتی چند سال بعد از افزودن کود دامی به خاک عملکرد محصول ممکن است تحت تأثیر کود حیوانی افزایش یابد. کود دامی ضمن افزودن در دسترس قرار دادن بسیاری از عناصر غذایی باعث افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گیاهان می‌شود (ابراهیم‌پور کاسمانی و فروغی فر 1381). مطالعات سامرفلت و همکاران (1998) نشان داد که در نتیجه مصرف کود دامی، مواد آلی



خاک به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. استمرار مصرف کود دامی به دلیل تجمع مواد آلی در خاک اثرات سودمندی بر محصول داشته و موجب بهبود حاصلخیزی خاک و اندوخته مواد غذایی گردید. در مطالعه شیرانی و همکاران (2002) مصرف کود گاوی منجر به کاهش وزن مخصوص ظاهری و افزایش ماده آلی و هدایت هیدرولیکی اشباع خاک و افزایش عملکرد ماده خشک ذرت گردید.

زراعت مخلوط یعنی کشت بیش از یک گیاه در قطعه زمین در یک سال زراعی به ترتیبی که یک گیاه در اکثر دوره رویش خود در مجاورت گیاه دیگر باشد. البته الزامی ندارد که این گیاهان همزمان کشت و برداشت شوند بلکه می‌توان آن گیاه را همزمان و یا مدتی پس از گیاه اول کشت نمود و همزمان یا بعد از آن برداشت کرد (مظاهری 1377). ترکیب غلات و لگوم یکی از معمول‌ترین انواع کشت مخلوط است و در مقایسه با کشت خالص آنها موجب افزایش عملکرد دانه و ماده خشک می‌شود (فوجیتا و همکاران 1992). رایج‌ترین سیستم کشت لوبیا، کشت مخلوط آن با ذرت است (مظاهری 1377).

در ارتباط با اجزای عملکرد لوبیا، برزگری (1381) نشان داد که تعداد غلاف در بوته لوبیا چشم بلبلی تحت تأثیر سیستم کشت قرار گرفت و در کشت مخلوط با ذرت نسبت به تک کشتی کاهش یافت. ازوما و نام (1987) مشاهده کردند که کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم بلبلی نسبت به کشت خالص 38 درصد افزایش عملکرد داشت. لوبیا چشم بلبلی در کشت مخلوط 35 درصد عملکرد خالص خود را تولید کرد. اکثر پژوهش‌های کشت مخلوط در مناطق گرمسیری نشان داده است که ذرت باعث کاهش عملکرد بقولات موجود در کشت مخلوط می‌شود. بررسی منابع نشان داد که مطالعات انجام شده در مورد کشت مخلوط لوبیا و ذرت، در شرایط بدون کاربرد کودهای دامی بوده است. لذا شناخت تأثیر کودهای دامی بر رشد و عملکرد لوبیا در شرایط کشت مخلوط، نیازمند مطالعه و تحقیق می‌باشد. هدف از این تحقیق، بررسی اثر کود دامی و کشت مخلوط و اثر متقابل آنها بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی لوبیا چیتی می‌باشد.

مواد و روشها

این پژوهش در سال 1389 و در شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و 6 تیمار شامل کشت خالص لوبیا چیتی (رقم تلاش) و کشت مخلوط ذرت با لوبیا چیتی در 3 سطح کود دامی (0، 30 و 60 تن بر هکتار) انجام شد. تعداد کرت‌های آزمایشی 27 عدد، مساحت کرت‌های مخلوط و کشت خالص ذرت 8 مترمربع و مساحت کرت‌های کشت خالص لوبیا چیتی در حدود 6 مترمربع در نظر گرفته شد. در هر کرت مخلوط و خالص مربوط به ذرت، 4 ردیف کاشت ذرت به طول 4 متر و با فاصله ردیف 50 سانتی‌متر وجود داشت. فاصله بین کرت‌های مجاور در یک بلوک 1 متر و فاصله بین بلوک‌ها 1/5 متر در نظر گرفته شد. نقشه طرح از طریق توزیع تصادفی تیمارها در هر بلوک و بین بلوک‌ها پیاده شد. تراکم کشت برای ذرت علوفه‌ای و لوبیا چیتی (رقم تلاش) به ترتیب 10 و 40 بوته در مترمربع در نظر گرفته شد. در یک طرف هر پشته ذرت و در طرف دیگر آن لگوم کشت گردید. کاشت بذرها به طریقه دستی و اواخر اردیبهشت انجام شد. آبیاری به صورت جوی و پشته هر هفته یک بار انجام شد. تمام گیاهان در اوایل مهر ماه برداشت شدند. برای برداشت تیمارهای کشت مخلوط و خالص ذرت بعد از حذف ردیف‌های کناری و حاشیه‌ها دو ردیف وسطی (3/6 مترمربع) برداشت شدند و وزن تر علوفه ثبت شد. بعد از تعیین وزن تر، علوفه برداشت شده از سطح 3/6 مترمربع در هوای آزاد خشک شد و وزن آن به عنوان عملکرد علوفه خشک در نظر گرفته شد. شایان ذکر است درصد پروتئین خام علوفه با استفاده از دستگاه کجلدال تعیین شد. اساس کار در روش کجلدال بر اندازه‌گیری نیتروژن کل موجود در نمونه استوار است و فرض بر آن است که تمام نیتروژن موجود از نوع پروتئین است. بنابراین، پس از اندازه‌گیری



نیترژن کل نمونه با اعمال ضریب 6/25، درصد پروتئین خام علوفه در تیمارهای مختلف محاسبه شد (ماریوتی و همکاران، 2008). داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول 1) بیانگر آن است که عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه لوبیا چیتی تحت تأثیر نوع کشت و سطوح کود دامی قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها (جدول 2) نشان داد که عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در لوبیا چیتی در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص آن کاهش معنی‌داری داشت. کاهش معنی‌دار عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در لوبیا چیتی کشت مخلوط با ذرت علوفه‌ای را می‌توان به اثر رقابت برون گونه‌ای و رقابت نوری گیاهان مربوط دانست. در مطالعه شیرانی و همکاران (2002) مصرف کود گاوی منجر به افزایش عملکرد ماده خشک ذرت گردید. نتایج تجزیه واریانس (جدول 1) نشان داد که کاربرد کود دامی بر تعداد نیام در بوته لوبیا چیتی اثر معنی‌دار داشت ولی کشت مخلوط اثر معنی‌داری بر تعداد نیام در بوته لوبیا چیتی نداشت. کاروتز و همکاران (1994) نیز نتیجه گرفتند که تعداد نیام در بوته سویا در کشت مخلوط آن با ذرت نسبت به حالت تک کشتی آن، کاهش می‌یابد. همچنین برزگری (1381) نشان داد که تعداد غلاف در بوته لوبیا چشم بلبلی در مخلوط با ذرت تحت تأثیر سیستم کشت قرار گرفت و در کشت مخلوط نسبت به تک کشتی کاهش یافت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول 1) بیانگر آن است که کاربرد کود دامی بر تعداد دانه در نیام لوبیا چیتی اثر معنی‌دار داشت ولی کشت مخلوط اثر معنی‌داری بر تعداد دانه در نیام لوبیا چیتی نداشت. نتایج تجزیه واریانس (جدول 1 و 3) نشان داد که کاربرد کود دامی و کشت مخلوط لوبیا چیتی با ذرت بر وزن صد دانه لوبیا اثر معنی‌داری نداشتند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول 1)، غلظت پروتئین خام دانه لوبیا چیتی تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کشت و سطوح کود دامی قرار گرفت. میزان پروتئین دانه لوبیا چیتی در کشت مخلوط لوبیا چیتی با ذرت در مقایسه با کشت خالص آن به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (جدول 2). از آنجایی که پروتئین خام با میزان نیترژن در گیاه ارتباط مستقیم دارد، بنابراین جذب بیشتر نیترژن در کشت مخلوط می‌تواند موجب افزایش پروتئین خام دانه لوبیا چیتی در کشت مخلوط شود.

برای ارزیابی کشت مخلوط از نسبت برابری زمین (LER) استفاده گردید. نسبت برابری زمین به میزان $1/63$ یعنی 63 درصد افزایش عملکرد در واحد سطح در کشت مخلوط ذرت با لوبیا بدست آمد. طبق مطالعات آلن و ابورا (1983) که روی کشت مخلوط ذرت و سویا و همچنین ذرت و لوبیا چشم‌بلبلی صورت گرفت، کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم‌بلبلی 27 تا 32 درصد نسبت به کشت خالص هر کدام برتری عملکرد نشان داد. در مخلوط ذرت و سویا میزان افزایش عملکرد 22% بود. ازوما و نام (1987) نیز مشاهده کردند که کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم‌بلبلی نسبت به کشت خالص آنها 38% افزایش عملکرد داشت. در مجموع کشت خالص لوبیا و کاربرد کود دامی به میزان 60 تن بر هکتار به خاطر تأثیر مثبت بر صفات کمی و کیفی لوبیا توصیه می‌شود



جدول 1- تجزیه واریانس تأثیر کود دامی و نوع کشت بر صفات زراعی و کیفی لوبیا

میانگین مربعات						درجه آزادی	منبع تغییر
پروتئین دانه	وزن صدانه	تعداد دانه در نیام	تعداد نیام در بوته	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک		
243/7 ^{ns}	30/5*	0/635**	1/481**	4242/4 ^{ns}	14572/9*	2	تکرار
6766/1**	15/9 ^{ns}	1/552**	0/474*	2269/5**	1309/2**	2	کود دامی
799/6*	0/002 ^{ns}	0/002 ^{ns}	0/003 ^{ns}	62586/4**	196287/4**	1	نوع کشت
5/3 ^{ns}	0/011 ^{ns}	0/001 ^{ns}	0/015 ^{ns}	0/360 ^{ns}	5/8 ^{ns}	2	کود دامی × نوع کشت
98/7	4/7	0/010	0/070	1623/5	2447/4	10	خطای آزمایشی
2/93	5/78	3/35	2/28	9/93	5/64		ضریب تغییرات (%)

ns، * و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال 5% و 1%

جدول 2- مقایسه میانگین‌های صفات زراعی و کیفی لوبیا تحت اثر کود دامی و نوع کشت

پروتئین دانه (g/kg dw)	وزن صدانه (g)	تعداد دانه در نیام	تعداد نیام در بوته	عملکرد دانه (g/m ²)	عملکرد بیولوژیک (g/m ²)	سطوح	اثر اصلی
304/0c	36/08b	2/47c	11/27b	384/4c	860/5b	0	کود دامی
342/4b	37/37ab	3/18b	11/64a	410/5b	882/8a	30	(تن بر هکتار)
370/9a	39/32a	3/45a	11/82a	422/4a	888/5a	60	
332/4b	37/58a	3/02a	11/59a	464/7a	981/7a	خالص	نوع کشت
345/8a	37/60a	3/04a	11/56a	346/8b	772/9b	مخلوط با ذرت	

در هر ستون، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک، با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دار ندارند.

جدول 3- اثر متقابل کود دامی و نوع کشت بر صفات زراعی لوبیا

پروتئین دانه (g/kg dw)	وزن صدانه (g)	تعداد دانه در نیام	تعداد نیام در بوته	عملکرد دانه (g/m ²)	عملکرد بیولوژیک (g/m ²)	تیمار
297/9 d	36/0 a	2/5 c	11/3 bc	443/1 c	963/8 b	CM1
310/1 d	36/1 a	2/5 c	11/2 c	325/7 f	757/3 d	CBM1
334/6 c	37/4 a	3/2 b	11/7 abc	469/7 b	987/8 a	CM2
350/1 bc	37/3 a	3/2 b	11/6 abc	351/3 e	777/9 c	CBM2
364/8 ab	39/3 a	3/4 a	11/8 ab	481/4 a	993/5 a	CM3
377/1 a	39/3 a	3/5 a	11/9 a	363/4 d	783/5 c	CBM3

C: ذرت علوفه‌ای، B: لوبیا چیتی، M: کود دامی و اعداد 1 تا 3: سطوح کود دامی

منابع

- ابراهیم پور کاسمانی م و فروغی فرح، 1381. علوم و مدیریت خاک (ترجمه). جلد دوم، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.
 برزگری ع. 1381. کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم بلبلی. مقاله کنگره زراعت و اصلاح نباتات.
 سالاردینی ع ا. 1382. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران، ایران.
 مظاهری د. 1377. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران، ایران.
 مهدوی دامغانی ع، کوچکی ع و زند ا. 1385. طراحی و مدیریت بوم نظام در کشاورزی پایدار. مقالات کلیدی نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان - دانشگاه تهران، ایران.



- Allen JR and Eburn PK. 1983. Yield of corn, cowpea and soybean under different intercropping systems. *Agron J* 75: 1005-1009.
- Ezumah HC and Nam NK. 1987. Forage yield of intercropping and soybean in various planting patterns. *Agron J* 76: 507-510.
- Fujita K, Ofosu KG and Ogata S. 1992. Biological nitrogen fixation in mixed legume-cereal cropping system. *Plant Soil* 144: 155-175.
- Mariotti F, Tome D and Mirand P P. 2008. Converting Nitrogen into Protein-Beyond 6.25 and Jones' Factors. *Food Science and Nutrition* 48: 177-184.
- Rigby D and Caceres D. 2001. Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems* 68: 21-40.
- Senanayake R. 1991. Sustainable agriculture: definitions and parameters for measurement. *Journal of Sustainable Agriculture* 1: 7-28.
- Shirani H, Hajabasi MA, Afyuni M, and Hemmat A. 2002. Effect of farmyard manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central Iran. *Soil and Tillage Research* 68: 101-108.
- Sommerfeld TE, Chang C and Entz T. 1988. Long-term annual manure application increase soil organic matter and Nitrogen and Carbon nitrogen ratio. *Soil Sci Soc Am J* 52: 1668-1672.